



UNIVERSIDAD DEL SALVADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA  
COMUNICACIÓN SOCIAL



**“LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN LA ESCUELA PÚBLICA PARA ALUMNOS DE  
LA ESCUELA VISCONDE DE MAUÁ DE ENSEÑANZA FUNDAMENTAL II Y ADYACENTES,  
QUE EJERCEN UNA ACTIVIDAD LABORAL EN LA CALLE, DE LA CIUDAD SALVADOR-  
BA / BRASIL”**

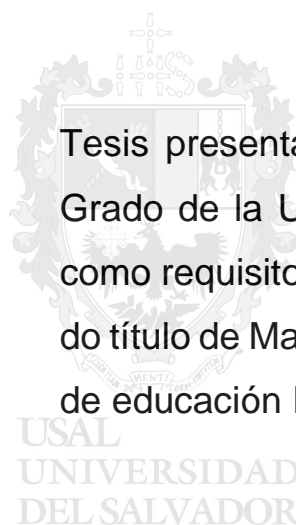
UNIVERSIDAD  
DEL SALVADOR

Salvador – Bahia

2018

**Leandra Sousa Kruschewsky Frigo**

**“LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN LA ESCUELA PÚBLICA PARA ALUMNOS DE LA ESCUELA VISCONDE DE MAUÁ DE ENSEÑANZA FUNDAMENTAL II Y ADYACENTES, QUE EJERCEN UNA ACTIVIDAD LABORAL EN LA CALLE, DE LA CIUDAD SALVADOR-BA / BRASIL”**



Tesis presentada al Programa de Pos  
Grado de la Universidad Del Salvador,  
como requisito parcial para la obtención  
do título de Magister en Educación, área  
de educación Matemática.

**Orientadora: Dr<sup>a</sup> Silvana D' Innocenzo**

Salvador – Bahía

2018

## FICHA CATALOGRÁFICA

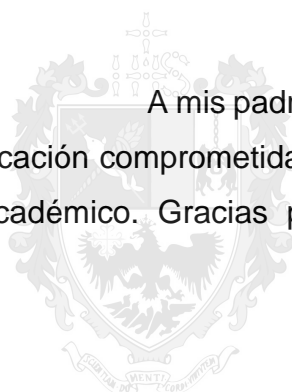
(Esperando devolución del análisis del director de tesis para la posterior confección de la ficha catalográfica junto al bibliotecario).



USAL  
UNIVERSIDAD  
DEL SALVADOR

## DEDICATORIA

A mis padres que me ofrecieron el mejor tesoro que podrían darme, una educación comprometida con valores esenciales para mi desenvolvimiento humano y académico. Gracias por hacer de mí andar una experiencia placentera y feliz.



USAL  
UNIVERSIDAD  
DEL SALVADOR

## AGRADECIMENTOS

A Dios, por la protección y por la tenacidad en todos los momentos de este camino, especialmente en los momentos de aflicción y también cuando estuve delicada de salud. Agradezco aun por el equilibrio y el coraje, en la dura jornada de la vida moderna y la pasión por los estudios que me motivaba a cada día. Agradezco a mis padres, especialmente a mi madre, jubilada como profesora, María Lucia Souza, que durante la caminata fue una inspiración para mí, ejemplo de madre, hija y mujer; heroína, que a pesar de los obstáculos que tuvo que enfrentar, supo educar y orientar a sus hijos y alimentarlos con pasión por los estudios y por la vida.

A mi marido por su paciencia, por el amor que siempre me dedica, por las comidas que me preparó cuando llegué de viaje con muchas ganas de volver a casa, por formar parte de mi vida.

Los niños que participaron de ese estudio y sus padres, por permitir esa contribución científica para la sociedad.

Agradezco especialmente a mi amiga y orientadora Dr<sup>a</sup> Silvana D' Innocenzo que abdicó su tiempo y muchas horas con su familia para orientarme y estar a mi lado. Una verdadera amiga hermana, que me inspiró con su sapiencia, con su gran generosidad, que solamente se observa en personas iluminadas y con un espíritu libre y feliz.

Al Prof. Domingos Oliveira por estar desde el inicio de la caminata, por los incentivos, por los consejos y por el conocimiento que me ha ofrecido.

A los Profesores de la USAL que hicieron ese camino más completo, compartiendo sus conocimientos, sus ideas y sentimientos de fuerza y corajes para continuar en un país de cultura y climas diferentes, pero que me acogió y me hizo sentir bienvenida.

A los Profesores de las escuelas investigadas que dedicaron su tiempo y sus conocimientos y sentimientos para que esta investigación sea más completa y eficaz.

A los empleados de la biblioteca del Instituto de Educación Anísio Teixeira que acompañaron el paso a paso de este trabajo con la donación de su tiempo y brindaron su ayuda para la búsqueda de literatura.

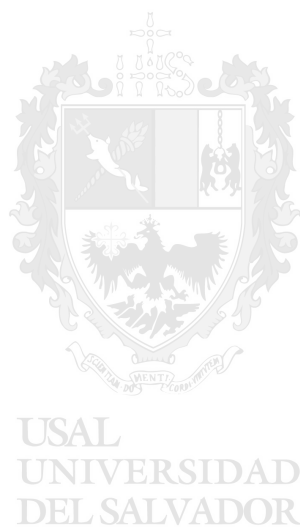
Al amigo Ademilson Souza, por los incentivos, por el ejemplo de coraje y dedicación al conocimiento, por la poesía, que calmó mi corazón en los momentos de aflicción. Por su trayectoria de lucha y de vida que fueron una inspiración para mí.

A los colegas de maestría por el apoyo y por compartir vivencias en un país extranjero.

A los colegas de trabajo y dirección de las escuelas, especialmente a la directora y profesora Evilene Gouveia, por autorizarme a dejar mis actividades laborales cuando tuve que viajar a Buenos Aires para completar los estudios.



USAL  
UNIVERSIDAD  
DEL SALVADOR



La alegría no se alcanza apenas al encontrar lo perdido, sino que forma parte del proceso de la búsqueda. Y el enseñar y el aprender no pueden darse fuera de la búsqueda, fuera de la belleza y de la alegría.

(Paulo Freire)

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Pirámide de evaluación propuesta por De Lange (1999)	60
Figura 2	Composición	71
Figura 3	La composición en diagramas	72
Figura 4	La transformación en diagramas	72
Figura 5	Diagrama de la comparación	73
Figura 6	El diagrama composición de varias transformaciones	73
Figura 7	El diagrama composición de relaciones	74
Figura 8	Construcción del corazón ( cardiode)	78
Figura 9	Escuela Visconde de Mauá en 2015	84
Figura 10	Escuela Visconde de Mauá en 2017	84
Figura 11	Escuela Visconde de Mauá en 2017: patio	84
Figura 12	Escuela Visconde de Mauá en 2017: salas	84
Figura 13	Escuela Helena Matheus 2017: lateral	89
Figura 14	Escuela Helena Matheus 2017: frente	89
Figura 15	Mapa de Brasil	92
Figura 16	Imagen de la ciudad de Salvador / Bahía	92
Figura 17	Ubicación de <i>São Cristóvão</i> en el mapa de la ciudad de Salvador	92
Figura 18	Barrio de <i>São Cristóvão</i> 2017	94
Figura 19	Barrio de <i>São Cristóvão</i> 2017	94
Figura 20	Barrio de <i>São Cristóvão</i> 2017	94
Figura 21	Barrio de <i>São Cristóvão</i> 2017	94



Figura 22	Barrio de <i>São Cristóvão</i> 2017	94
Figura 23	Barrio de <i>São Cristóvão</i> 2017	94
Figura 24	Estudiante de la feria mayo 2017	96
Figura 25	Estudiante de la feria junio 2017	96
Cuadro 1	Ventajas y desventajas de los grupos focales	101
Cuadro 2	Ventajas y desventajas de la entrevista semiestructuradas	102
Tabla 1	Características de los grupos focales y entrevistas semiestructuradas Salvador Bahía Brasil	110
Tabla 2	Porcentaje de aciertos y errores de los problemas y cálculos realizados por los estudiantes. Salvador – Bahía- Brasil 2017	115
Gráfico 1	Principales ideas extraídas de las citaciones de los estudiantes, de acuerdo al grupo focal. Salvador – Bahía-Brasil	116
Gráfico 2	Principales ideas extraídas de las citaciones de los docentes, de acuerdo al grupo focal. Salvador – Bahía-Brasil	117

## LISTA DE SIGLAS

<b>PCN</b>	Parámetros Curriculares Nacionales
<b>EJA</b>	Educación de Jóvenes y Adultos
<b>PPP</b>	Plano Político Pedagógico
<b>LDB</b>	Ley de Directrices y Bases de la Educación
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia y Estadística
<b>REDA</b>	Régimen Especial de Derecho Administrativo
<b>PROUNI</b>	Programa Universidad para Todos
<b>MEC</b>	Ministerio de Educación
<b>IBRAE</b>	Instituto Brasileiro de Educación

<b>SEC- BA</b>	Secretaria de Educación del Estado de Bahía
<b>GF</b>	Grupo Focal
<b>MEDLINE</b>	Sistema Online de Búsqueda y Análisis de Literatura Médica
<b>PIB</b>	Producto Interno Bruto
<b>OCDE</b>	Organización de Cooperación y de Desarrollo Económico
<b>IDBE</b>	Índice de Desarrollo de la educación Básica
<b>OEI</b>	Organización de los Estados Interamericanos
<b>SSP</b>	Secretaria de Seguridad Pública



USAL  
UNIVERSIDAD  
DEL SALVADOR

## SUMARIO

### RESUMEN

### ABSTRACT

1. INTRODUCCION.....	15
1.1 EL OBJETO PROBLEMA DE INVESTIGACION.....	19
1.2 OBJETIVOS.....	19
1.2.1 Objetivo general.....	19
1.2.2 Objetivos específicos.....	20
2. EL MARCO TEORICO .....	20
2.1 La matemática en la Antigüedad.....	20
2.2 La matemática en la actualidad.....	26
2.3 Las principales Teorías de la Educación.....	56
3 EL ESTADO DE ARTE .....	58
3.1 Educación matemática realista.....	59
3.2 Modelaje de matemática.....	61
3.3 Educación matemática modalidad Eja.....	63
3.4 Esquemas y Representaciones matemáticas.....	66
3.5 Matemática en la calle.....	67
3.6 Matemática para alumnos en situación laboral.....	70
3.7 Análisis y errores.....	75
3.8 Una propuesta metodológica.....	76
3.9 Proyecto de estudio de enseñanza de la matemática .....	77

3.10 Educación en Ciencia y Tecnología .....	79
4. LA METODOLOGIA PARA OBTENER DATOS.....	81
4.1 Local y población del estudio.....	82
4.1.1 Caracterización de las escuelas .....	82
4.1.2 Caracterización de la ciudad de salvador y del estudiante feriante .....	91
4.1.3 Caracterización del docente .....	97
4.2 DESCRIPCION DE LA HERRAMIENTA METODOLOGICA.....	99
4.3 ETAPAS Y ACTIVIDADES DEL TRABAJO.....	104
4.4 ASPECTOS ÉTICOS.....	108
5. ANALISIS Y TRATAMIENTO DE LOS DATOS .....	109
6. RESULTADOS.....	110
7. CONCLUSION.....	118
8. BIBLIOGRAFIA.....	158



USAL  
UNIVERSIDAD  
DEL SALVADOR

## RESUMEN

La Matemática es una ciencia exacta que está presente en todos los grupos socioculturales que desarrollan y utilizan habilidades de cálculo y aparece en varias áreas del conocimiento. La enseñanza de la matemática, desarrolla una capacidad amplia para suplir las necesidades cotidianas de las cuestiones sociales que están integradas al mercado de trabajo. **Objetivo:** Conocer como la enseñanza de la matemática rescata la postura científica sobre el uso cotidiano de los cálculos de los escolares que ejercen actividades laborales en la calle. Aun se espera: Identificar el conocimiento matemático que traen los alumnos en el uso del cálculo que aplican en las calles. **Métodos:** estudio de carácter etnográfico, realizado en Brasil, en el Estado de Bahía, capital do Salvador, en el barrio de São Cristóbal, incluyendo diez alumnos que trabajan en la calle, diez docentes de matemática, de los Colegios Públicos, de enseñanza fundamental II, educación básica, 7<sup>a</sup> a 9<sup>a</sup>, entre 15 a 18 años, que frecuentan los tres turnos escolares en el período de 2016 a 2017. El presente estudio adopta la técnica de grupo focal con entrevistas semiestructuradas y observación sistémica, valorizando las metodologías de inspiración constructivistas. En el proceso de análisis, se procedió a la edificación de los datos producidos por las diferentes fuentes, Grupo focal y Entrevista semiestructurada, generando redactores de análisis. **Resultados:** La participación de los docentes fue del 90% en las entrevistas semiestructuradas y 45% en el grupo focal, ya la participación de los estudiantes fue de 100% en las entrevistas semiestructuradas y 50 % en el grupo focal. Se observó que 90 % de los estudiantes, relataron usar la matemática en su actividad de trabajo como feriante, esto es corroborado por 77,8% de los docentes. Para la mayoría de los docentes y estudiantes, la visión de la enseñanza de matemática es tradicional. Se observa un promedio de 58, 33% de aciertos de cálculos matemáticos, aunque la enseñanza de la matemática no tenga una postura científica. **Conclusión:** Los descubrimientos de este estudio, muestran que la enseñanza de la matemática no tiene una postura científica desempeñada en el uso cotidiano de cálculos realizados por los escolares que ejercen actividades laborales en la calle.

**Redactores:** Etnomatemática, Grupo Focal, Estudiante feriante.

## ABSTRACT

Mathematics is an exact science found in many different areas of knowledge. It is present in all sociocultural groups that are developing and using computational skills. Mathematics provides a broad capacity to deal with every-day-life, jobs etc. **General Objective:** To understand how the students apply mathematics learned in the classroom to their activities in the street market. **Specific Objectives:** To identify how the students use their previous mathematical knowledge in the street market; To identify if non-traditional teaching methods are being used in the classroom; To identify the different strategies the students use in the street market. **Methods:** This study was developed in Brazil, State of Bahia, Capital of Salvador, in the neighborhood of Sao Cristoval. We interviewed 10 middle school students between the ages of 15 to 18 years old from the 7th to 9th grade from 2016 to 2017. In addition, we interviewed 10 middle school math teachers from the 7th to 9th grade from 2016 to 2017. We used two different interview methods: Focal Group Method and Semi-structured Interview. **Results:** The participation of the teachers was 90% and 45% in the Semi-structured Interviews and Focal Group Method, respectively. The participation of the students was 100% and 50% in the Semi-structured Interviews and Focal Group Method, respectively. I observed that 90% of the students use math in the street market and this was confirmed by 78% of the math teachers. It was also observed that traditional mathematics is the most common method used by both the teachers and students. 58% of the students are able to perform math in the street market, but have more difficulty to perform math exercises in the classroom. **Conclusion:** The students are able to use math in the street market, but they have difficulty to apply it to the classroom.

**Key Words:** Mathematics; Focal Group Method; Semi-structured Interview; Street Market.

## 1. INTRODUCCION

---

La Matemática es una ciencia exacta que todos la desarrollan ya sea en el trabajo, en la escuela, en las calles y/o en la vida cotidiana. Aparece en varias áreas del conocimiento. La construcción y utilización del conocimiento matemático no es exclusiva de los científicos, ni tan poco apenas de los matemáticos. La matemática está presente en todos los grupos socioculturales que desarrollan y utilizan habilidades para contar, ubicar, medir, diseñar, comprar, vender, jugar etc. La matemática atiende a diferentes intereses.

Cuando la enseñanza de la matemática se traslada a las necesidades cotidianas, permite que los alumnos desarrollen características de aprendizaje esencialmente prácticas, para poder reconocer problemas, buscar soluciones, tomar decisiones y analizar informaciones del día a día: por lo tanto, desarrolla una capacidad amplia para lidiar con las cuestiones sociales que integran el mercado de trabajo.

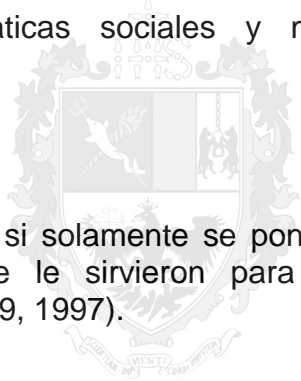
Esta investigación tiene como foco principal, tratar la enseñanza de la matemática de forma clara y objetiva, de alumnos que ejercen actividades laborales en la calle, el trabajo informal se caracteriza por su naturaleza, como aquel ejercido por feriantes y vendedores ambulantes, que están cerca de las escuelas, alrededor de la comunidad del barrio *São Cristovão*. Por otro lado, esta investigación tiene la finalidad de conocer la importancia y la aplicación de ese saber matemático, desarrollado por este grupo social.

Para entender cómo la matemática está siendo aplicada por estos alumnos que ejercen una actividad laboral en la calle, es muy importante tener en cuenta cómo la enseñanza de la matemática está siendo aplicada, en la escuela. Cuando existe la capacidad de llevar lo que se aprendió en la escuela para la vivencia, las habilidades del alumno se potencializan y los permite vivir en la sociedad con mejores resultados profesionales.

En una sociedad de constantes mudanzas, y de grandes avances tecnológicos, es esencial que se desarrollen las habilidades y competencias para proporcionar oportunidades en el mercado de trabajo. La escuela, como puerta de entrada primaria

para ese desenvolvimiento, necesita ejercer la capacidad de preparar a los individuos para una sociedad que busca cada vez más, profesionales capacitados para ejercer determinadas funciones, que no se limiten a la repetición sino a la transformación del saber.

Todo ese proceso de transformación del saber científico en saber escolar influenciado por condiciones de origen social y cultural, resulta en la necesidad de un saber aproximado con las vivencias del individuo y sus necesidades de trabajo y de supervivencia en sociedad. Se trata de una constante generalizada, no apenas en el ambiente escolar, sino también gubernamental. Es de interés de los gobernantes que los individuos salgan de la escuela con la capacidad de aplicar sus conocimientos en un mundo que exige cada vez más personas capaces de ejercer diversos tipos de habilidades, en varias problemáticas sociales y mercadológicas del mundo contemporáneo.



“Un conocimiento es pleno, si solamente se pone en marcha en situaciones diferentes de aquellas que le sirvieron para darle origen. (Parámetros Curriculares Nacionales. p. 39, 1997).

Para que el conocimiento sirva como aprendizaje es necesario que este fuera de contexto, para que en otras situaciones pueda ser contextualizado nuevamente. O sea, se espera que el conocimiento aprendido no se vincule a un único proceso o a un único contexto, sino que pueda ser generalizado, transferido y aplicado a varias situaciones concretas de la vida de los individuos. En este contexto esta investigación tiene como foco principal, el alumno que ejerce una actividad laboral informal de calle.

“La tesis de que el conocimiento es construido socialmente, es parte de una tesis más amplia que considera a la realidad como una construcción social. Esa opinión se basa en la noción de que la estructura ontológica de los objetos no es la que constituye la realidad, sino el significado de nuestras experiencias. (Sarup, 1986, p.25).



Sarup deja claro que los hechos deben ser interpretados. Lo que es conocimiento para determinada persona puede no serlo para otras, todo depende del contexto donde los individuos están inseridos. La interpretación de cómo debe ser la enseñanza de la matemática depende de la situación de los individuos que están integrados en determinados grupos, o sea, la realidad social formada por esos individuos.

La investigación de la tesis sobre el estudio de la enseñanza de la matemática para alumnos que ejercen una actividad laboral informal de calle, escolares y profesores, de la enseñanza primaria de las escuelas situadas en un barrio periférico de la capital de Bahía, Salvador, se fundamentó visualizando este contexto. Se espera que estos escolares ejerzan y practiquen con frecuencia, la matemática aplicada a su vida cotidiana, en las ferias libres que están ubicadas alrededor de la comunidad escolar.

Precisamente en este contexto, la enseñanza de la matemática debe proporcionar al alumno capacidad reflexiva y analítica, capaz de transformar su realidad dentro de una perspectiva, y reconocerlo como protagonista de la construcción de su identidad sociocultural y agente en la construcción de su conocimiento.

Para entender mejor todo ese proceso de enseñanza de la matemática de estos escolares, la tesis fue dividida en cuatro grandes rasgos, los cuales se subdividen en áreas que de cierta manera, pretenden darle sentido a la elección del tema y a las cuestiones levantadas por él, orientando todo el trabajo.

En la introducción, se abordaron principalmente los siguientes subítems: el objeto problema de investigación (entendiendo quien es este escolar, su medio sociocultural y las influencias heredadas de este medio social, además de diversos factores que influyen, en la enseñanza de la matemática); los objetivos generales y específicos de la investigación: Marco Teórico (con el objetivo de establecer una revisión bibliográfica que caracterice mejor, la enseñanza de la matemática en Brasil y las influencias alrededor del mundo, destacando algunos autores que investigan la matemática orientada hacia la Etnomatemática y el mercado de trabajo, enfocándose en las dinámicas y en los efectos que determinan la enseñanza de la matemática, para alumnos que ejercen una actividad laboral); el Estado del Arte, analiza las contribuciones de los autores y sus puntos de vista en relación al tema, dando enfoque